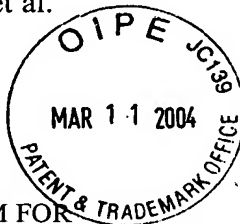


IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): SHIMOMURA et al.	Atty. Dkt.: 35-001
Serial No.: 10/716,557	Group Art Unit: 2644
Filed: November 20, 2003	Examiner: Unknown
Title: PROCESS AND SYSTEM FOR GENERATING KNOWLEDGE CODE AND CONVERTING KNOWLEDGE CODE INTO TEXT	



Commissioner for Patents
Arlington, VA 22202

Date: March 11, 2003

SUBMISSION OF PRIORITY CLAIM AND PRIORITY DOCUMENT(S)

Dear Sir:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. § 119, it is respectfully requested that the present application be given the benefit of the foreign filing date of the following foreign applications. A certified copy of each application is enclosed.

Application Number	Country	Filing Date
2002-338832	JAPAN	November 22, 2002
2003-305667	JAPAN	August 29, 2003

Respectfully submitted,

David G. Posz
Reg. No. 37,701

Posz & Bethards, PLC
11250 Roger Bacon Drive
Suite 10
Reston, VA 20190
(703) 707-9110
Customer No. 23400

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 8 月 2 9 日
Date of Application:

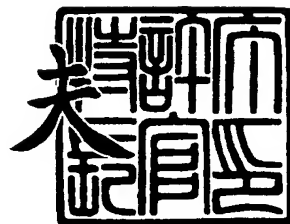
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 0 5 6 6 7
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 3 0 5 6 6 7]

出 願 人
Applicant(s): 下 村 芳 樹
 野 間 口 大
 株 式 会 社 マ ク シ ス

2 0 0 3 年 1 1 月 2 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 7 7 2 1

【書類名】 特許願
【整理番号】 ZA93
【提出日】 平成15年 8月29日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G06F 17/50
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都目黒区駒場 4 丁目 6 番 1 号 東京大学人工物工学研究センター内
 【氏名】 下村 芳樹
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府吹田市山田丘 2 番地 1 大阪大学工学研究科内
 【氏名】 野間口 大
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県名古屋市中区錦三丁目 1 7 番 2 6 号 大和ビル 3 階 株式会社マクシス内
 【氏名】 小池 一郎
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県名古屋市中区錦三丁目 1 7 番 2 6 号 大和ビル 3 階 株式会社マクシス内
 【氏名】 後藤 範恭
【特許出願人】
 【識別番号】 502423956
 【氏名又は名称】 下村 芳樹
【特許出願人】
 【住所又は居所】 大阪府吹田市山田丘 2 番地 1 大阪大学工学研究科内
 【氏名又は名称】 野間口 大
【特許出願人】
 【識別番号】 502424056
 【氏名又は名称】 株式会社マクシス
【代理人】
 【識別番号】 100067596
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 伊藤 求馬
 【電話番号】 052-683-6066
【選任した代理人】
 【識別番号】 100097076
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 糟谷 敬彦
 【電話番号】 052-683-6066
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 006334
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

知識ベースシステムで使用される知識コードの生成方法において、

該知識コードの生成方法は、テキスト記述支援システムにより自然言語で記述されたテキストを作成する過程と、該テキストを中間表現コードに変換する過程と、該中間表現コードを知識コードに変換する過程と、該知識コードを上記知識ベースシステムに入力する過程を有し、

上記テキスト記述支援システムは、予め設けられた定形文を使用して、テキスト記述手順に従い記述項目を入力することによりテキストを作成するシステムであり、

上記テキストを中間表現コードに変換する過程は、上記テキストの上記定形文の記述を上記定形文に対応しかつ上記知識ベースシステムに依存することのない上記中間表現コードへ変換する過程であり、

上記中間表現コードを知識コードに変換する過程は、上記中間表現コードを、知識コード生成ルールを用いて上記知識ベースシステムで利用可能な上記知識コードに変換する過程であることを特徴とする知識コードの生成方法。

【請求項 2】

知識ベースシステムで使用される知識コードから自然言語で記載されたテキストへ変換する方法において、

上記知識コードは、上記知識ベースシステムから出力し、

出力した上記知識コードを中間表現コード変換部を用いて上記知識ベースシステムに依存することのない中間表現コードに変換し、さらに、上記中間表現コードを文書記述生成部を用いて上記中間表現コードと対応した上記テキストに変換することを特徴とするテキストの変換方法。

【請求項 3】

上記テキスト記述支援システムにより対象領域の知識を自然言語で記述したテキストを作成する過程と、該テキストを中間表現コードに変換する過程において、

上記 2 つの過程に併せて、上記テキスト記述支援システムを使用せずに作成された自然言語で記載されたテキストの記述を中間表現コード生成ルールを用いて、上記知識ベースシステムに依存することのない中間表現コードを作成する過程を、追加して有する請求項 1 に記載の知識コードの生成方法。

【請求項 4】

知識ベース CAD で使用される CAD 知識コードの生成方法において、

該 CAD 知識コードの生成方法は、設計手順書記述支援システムにより自然言語で記述された設計手順書を作成する過程と、該設計手順書を中間表現コードに変換する過程と、該中間コードを CAD 知識コードに変換する過程と、該 CAD 知識コードを上記知識ベース CAD に入力する過程を有し、

上記設計手順書記述支援システムは、予め設けられた記述規則に従い、設計手順書の記述事項を選択し、入力することにより設計手順書を記述するシステムであり、

上記設計手順書を中間表現コードに変換する過程は、上記設計手順書の記述を、上記設計手順書の記述に対応し上記知識ベース CAD に依存することのない上記中間表現コードへ変換する過程であり、

上記中間コードを知識コードに変換する過程は、上記中間表現コードを、知識コード生成ルールを用いて上記知識ベース CAD で利用可能な上記 CAD 知識コードに変換する過程であることを特徴とする知識コードの生成方法。

【請求項 5】

上記設計手順書記述支援システムは、予め設けられた設計手順書を構成する定形文を選択し、上記定形文の記述手順を順次選択することによって、設計手順書の作成が可能なようにあらかじめ多数の定形文が分類して用意され、該設計手順書の各定形文が中間表現コードと対応している請求項 4 に記載の知識コードの生成方法。

【請求項 6】

知識ベース C A D で使用される C A D 知識コードから自然言語で記載された設計手順書へ変換する方法において、

上記 C A D 知識コードは、上記知識ベース C A D から出力し、

出力した上記 C A D 知識コードを中間表現コード変換部を用いて上記知識ベース C A D に依存することのない上記中間表現コードに変換し、さらに、上記中間表現コードを文書記述生成部を用いて上記中間表現コードと対応した定形文からなる上記設計手順書に変換することを特徴とする設計手順書の変換方法。

【請求項 7】

上記設計手順書記述支援システムにより対象領域の知識を自然言語で記述した設計手順書を作成する過程と、該設計手順書を中間表現コードに変換する過程において、

上記 2 つの過程に併せて、上記設計手順書記述支援システムを使用せずに作成された自然言語で記載された設計手順書の記述を形態素解析または構文解析を行い、該形態素解析または構文解析を行った形態素情報または構文情報に基づいて、中間表現コード生成ルールを用いて、上記知識ベース C A D に依存することのない中間表現コードを作成する過程を、追加して有する請求項 4 に記載の知識コードの生成方法。

【請求項 8】

上記中間表現コードを上記 C A D 知識コードに変換する過程において、上記 C A D 知識コードは、上記中間表現コードを異なった複数の上記知識ベース C A D に使用する上記 C A D 知識コードに変換するために、異なった複数の知識コード生成ルールを用いて異なった複数の上記 C A D 知識コードに変換されたものである請求項 4、請求項 5 及び請求項 7 のいずれかに記載の C A D 知識コードの生成方法である。

【請求項 9】

知識ベースシステムで使用される知識コードを生成する知識コード生成装置において、該知識コード生成装置は、テキスト記述支援システムにより自然言語で記述されたテキストを作成するテキスト生成部と、該テキストを中間表現コードに変換する中間表現コード生成部と、該中間コードを知識コードに変換する知識コード変換部と、該知識コードを上記知識ベースシステムに入力する知識コード入力部を有し、

上記テキスト生成部は、予め設けられたテキスト記述手順に従い記述項目を入力することにより定形文を使用したテキストを作成するテキスト作成ツールを用いて上記テキストを記述するものであり、

上記中間コード変換部は、上記テキストの上記定形文の記述を上記定形文に対応し、かつ上記知識ベースシステムに依存することのない上記中間表現コードへ変換するものであり、

上記知識コード変換部は、上記中間表現コードを、知識コード生成ルールを用いて上記知識ベースシステムで利用可能な上記知識コードに変換するものであることを特徴とする知識コード生成装置。

【請求項 10】

知識ベースシステムで使用される知識コードから自然言語で記載されたテキストへ変換する知識コード変換装置において、

該知識コード変換装置は、上記知識コードを上記知識ベースシステムから出力する知識コード出力部と、出力した上記知識コードを中間表現コード変換部を用いて上記知識ベースシステムに依存することのない中間表現コードに変換する中間表現コード変換部と、該中間表現コードを自然言語で記述された上記中間表現コードと対応した定形文からなるテキストに変換する文書記述生成部を有することを特徴とする知識コード変換装置。

【請求項 11】

上記知識ベースシステムで使用される知識コードを生成する知識コード生成装置において、

テキスト記述支援システムにより自然言語で記述されたテキストを作成する上記テキスト生成部と、上記テキストを中間表現コードに変換する中間表現コード生成部に併せて、上記テキスト記述支援システムを使用せずに作成された自然言語で記載されたテキストの

記述を中間表現コード生成ルールを用いて、対象領域の知識が表現された、上記知識ベースシステムに依存することのない中間表現コードを作成する装置を追加して有する請求項 8 に記載の知識コード生成装置。

【請求項 1 2】

知識ベース C A D で使用される知識コード生成装置において、

該知識コード生成装置は、設計手順書記述支援システムにより自然言語で記述された設計手順書を作成する設計手順書生成部と、該設計手順書を中間表現コードに変換する中間表現コード生成部と、該中間表現コードを C A D 知識コードに変換する C A D コード変換部と、該 C A D 知識コードを上記知識ベース C A D に入力する知識コード入力部を有し、

上記設計手順書生成部は、予め設けられた設計手順書の記述規則に従い、設計項目を入力することにより設計手順書を作成する設計手順書作成ツールを用いて上記設計手順書を記述するものであり、

上記中間表現コード生成部は、上記設計手順書の記述を上記設計手順書の記述に対応し上記知識ベース C A D に依存することのない上記中間表現コードへ変換するものであり、

上記 C A D コード変換部は、上記中間表現コードを、知識コード生成ルールを用いて上記知識ベース C A D で利用可能な上記知識コードに変換するものであることを特徴とする知識コード生成装置。

【請求項 1 3】

上記設計手順書生成部は、予め設けられた設計手順書の定形文を選択し、記述手順を順次選択することによって、設計手順書の作成が可能なようにあらかじめ多数の上記定形文が分類して用意され、上記設計手順書の各記述事項が中間表現コードと対応している請求項 1 2 に記載の知識コード生成装置。

【請求項 1 4】

知識ベース C A D で使用される C A D 知識コードから自然言語で記載された設計手順書へ変換する装置において、

上記知識 C A D コードを知識ベース C A D から出力し、上記 C A D 知識コードを上記知識ベース C A D に依存することのない上記中間表現コードに変換する中間表現コード変換部と、

上記中間表現コードを上記中間表現コードと対応した定形文からなる上記設計手順書に変換する文書記述生成部を有することを特徴とする設計手順書の変換装置。

【請求項 1 5】

上記設計手順書記述支援システムにより自然言語で記述された設計手順書を作成する設計手順書生成部と、該設計手順書を中間表現コードに変換する中間表現コード生成部に併せて、上記設計手順書記述支援システムを使用せずに作成された自然言語で記載された設計手順書の記述を形態素解析または構文解析を行い、該形態素解析または構文解析を行った形態素情報または構文情報に基づいて、中間表現コード生成ルールを用いて、対象領域の知識が表現された、上記知識ベース C A D に依存することのない中間表現コードを作成する装置を、追加して有する請求項 1 2 に記載の知識コードの生成装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 知識コード生成とテキストの変換の方法およびその装置

【技術分野】

【0 0 0 1】

この発明は、テキスト記述支援システムを用いてテキストを作成し、そのテキストを知識コードに自動変換すること、および変換された知識コードをテキストに再変換すること、例えば、知識ベースCADを用いて部品の設計を行うときに部品作成手順書等の設計文書をCAD知識コードに自動変換し、CAD知識コードを設計文書に再変換する方法等を含む知識ベースシステムに使用する知識コードの生成方法およびその装置に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

近年知識ベースシステムを使用して、効率的でかつ水準の高い業務を実施することが多方面で試みられている。例えば、設計作業の効率化を目的にして設計者のもつ知識、ノウハウをデジタル情報として保持し、それにより半自動設計を実現する設計支援システムである知識ベースCADが開発されている（例えば、特許文献1参照。）。このような知識ベースシステムを活用する場合に、それに使用される自然言語で書かれたテキストの知識を知識コードに変換することはそれぞれの知識ベースシステムにおいて個々に行われていた。

【0 0 0 3】

例えば、従来設計作業において、製品を設計する場合には、図11に示すように、まず設計の上流段階において、製品への要求仕様である設計基準書および意匠的要求仕様としての意匠面が決定される。これらの要求に対して設計者は、過去に設計された同様の製品の図面を参照するなどして、設計文書として、製品の寸法、形状およびその決定方法を記載した設計手順書を自然言語で作成する。最後にCADオペレータがCAD上の意匠面に対してこの設計文書を適用し、製品のCADモデル作成を行う。

【0 0 0 4】

ここで設計文書である設計手順書は、設計基準書に記述された要求仕様を満たすために必要な設計ルールや設計手順を文書として明示したものであり、CADオペレータに対して明確な指示を与えると同時に、設計ルールや設計手順に関する知識を設計者間で共有・再利用するために利用されるものであるため、自然言語で記述されている。この設計ルールや設計手順の文章を、CAD知識コードに変換することにより、CADモデル作成作業を知識ベースCADの知識ベースモデリング機能のサポートのもとに行うことができるようになった。

【0 0 0 5】

この製品の設計に知識ベースCADを導入することにより、図11に示す従来の過程に加えて、図12に示すように設計手順書に基づきCAD知識コードを作成する過程が加わる。しかしながら、この設計手順書は、設計者が自己の知識、経験で作成するために、知識ベースCADのCAD知識コードを作成する場合に、記載漏れが生じたり、記載表現にそれぞれ個性が生じて、必ずしも統一された表現とはなっていなかった。

【0 0 0 6】

また、CAD知識コードに変換された設計ルールや設計手順の情報は、知識コード化されたままでは第三者による活用、保守が困難であった。しかしながら、技術の進歩、設計情報の活用のためには、保守点検や情報の文書化が必要であった。すなわち、設計ルールや設計手順の保守点検として、入力した設計知識の確認検証、設計知識の更新、設計知識の検索等が必要である。また、設計標準として多数の設計者が共通して利用するため、第三者が理解しやすい文書化することが必要になってきた。このように、CAD知識コードのままでは、記号化されているため、認識し難く、自然言語に再変換することが求められていた。

【特許文献1】 特開平11-296566号公報（第7-10頁、第1図）

出証特2003-3097721

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 7】

このため、知識ベースシステムを効率的に利用するためには、知識コードを効率的に作成すること及び、知識コードを効率的かつ確実にテキストに再変換することがもてめられている。そこで本発明は、知識ベースシステム毎の知識コードの書式を習得することなく、自然言語で記載されたテキスト、例えば設計文書に基づく知識コードの作成と再変換が容易であり、かつ、異なる知識コードの相互変換が容易である知識コードの生成方法とその装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 8】

上記課題を解決するための請求項 1 の本発明は、知識ベースシステムで使用される知識コードの生成方法において、知識コードの生成方法は、テキスト記述支援システムにより自然言語で記述されたテキストを作成する過程と、テキストを中間表現コードに変換する過程と、中間コードを知識コードに変換する過程と、知識コードを知識ベースシステムに入力する過程を有し、テキスト記述支援システムは、予め設けられたテキスト記述手順に従い記述項目を入力することによりテキストを作成するシステムであり、テキストを中間表現コードに変換する過程は、テキストの定形文の記述を定形文に対応しかつ知識ベースシステムに依存することのない中間表現コードへ変換する過程であり、中間表現コードを知識コードに変換する過程は、中間表現コードを、知識コード生成ルールを用いて知識ベースシステムで利用可能な知識コードに変換する過程であることを特徴とする知識コードの生成方法である。

【0 0 0 9】

請求項 1 の本発明では、テキスト記述支援システムを用いてテキストを作成するため、熟練者でなくともテキストの作成が容易であるとともに、テキスト記載者が自由に記載したテキストと比べ、テキストの記載が統一され、漏れがない。このテキストの記載が統一されているため、テキストと中間表現コードとの対応を予め決めておくことができ、中間表現コードの変換がスムーズで、確実である。また、中間表現コードを介して知識コードを生成するため、知識ベースシステムに関わりなく、自然言語で記載されたテキストを知識コードにスムーズに変換することができ、また、知識コードを別の異なった知識ベースシステムに対応した知識コードに変換することも容易となった。

【0 0 1 0】

請求項 2 の本発明は、知識ベースシステムで使用される知識コードから自然言語で記載されたテキストへ変換する方法において、知識コードは、知識ベースシステムから出力し

、出力した知識コードを中間表現コード変換部を用いて知識ベースシステムに依存することのない中間表現コードに変換し、さらに、中間表現コードを文書記述生成部を用いて中間表現コードと対応したテキストに変換することを特徴とするテキストの変換方法である。

【0 0 1 1】

請求項 2 の本発明では、知識ベースシステムに入力された知識コードを中間表現コードを経由してテキストまで再変換するため、知識コードの内容を自然言語で記載されたテキストによって確認することができ、設計ルールや設計手順の保守点検として、入力した設計知識の確認検証、設計知識の更新、設計知識の検索等を行うことができる。また、設計標準としてデータベース化して、設計情報を共有化することができる。

【0 0 1 2】

請求項 3 の本発明は、テキスト記述支援システムにより対象領域の知識を自然言語で記述したテキストを作成する過程と、テキストを中間表現コードに変換する過程において、2つの過程に併せて、テキスト記述支援システムを使用せずに作成された自然言語で記載されたテキストの記述を中間表現コード生成ルールを用いて、知識ベースシステムに依存することのない中間表現コードを作成する過程を追加して有する知識コードの生成方法で

ある。

【0013】

請求項3の本発明では、テキスト記述支援システムにより自然言語で記述されたテキストを作成する過程と併せて、テキスト記述支援システムを使用せずにそのままテキストを自然言語で記載して、構文解析と形態素解析を行い中間表現コード生成ルールを用いて、中間表現コードを作成する過程の2つのルートを設けたため、テキスト記述支援システムにない表現のテキストについても中間表現コードを作成することが可能であり、テキスト記述支援システムにより作成されたもの以外の自然言語で記述されたテキストを知識コードに変換することが可能である。

【0014】

請求項4の本発明は、知識ベースCADで使用されるCAD知識コードの生成方法において、CAD知識コードの生成方法は、設計手順書記述支援システムにより自然言語で記述された設計手順書を作成する過程と、設計手順書を中間表現コードに変換する過程と、中間コードをCAD知識コードに変換する過程と、CAD知識コードを知識ベースCADに入力する過程を有し、設計手順書記述支援システムは、予め設けられた記述手順に従い、設計手順書の記述事項を選択し、入力することにより設計手順書を記述するシステムであり、設計手順書を中間表現コードに変換する過程は、設計手順書の記述を、設計手順書の記述に対応し知識ベースCADに依存することのない中間表現コードへ変換する過程であり、中間コードを知識コードに変換する過程は、中間表現コードを、知識コード生成ルールを用いて知識ベースCADで利用可能なCAD知識コードに変換する過程であることを特徴とする知識コードの生成方法である。

【0015】

請求項4の本発明では、設計手順書記述支援システムを用いて設計手順書を作成するため、熟練者でなくとも設計手順書の作成が容易であるとともに、設計者が自由に記載した設計手順書と比べ、設計手順書の記載が統一され、設計に必要な事項が確実に記載され、漏れがない。この設計手順書の記載が統一されているため、設計手順書と中間表現コードとの対応を予め決めておくことができ、中間表現コードの変換がスムーズで、確実である。また、中間表現コードを介してCAD知識コードを生成するため、知識ベースCADに関わりなく、自然言語で記載された設計手順書を複数のCADシステムに対応したCAD知識コードにスムーズに変換することができ、さらに、CAD知識コードを別の異なった知識ベースCADに対応したCAD知識コードに変換することも容易となった。

【0016】

請求項5の本発明は、設計手順書記述支援システムは、予め設けられた設計手順書を構成する定形文を選択し、定形文の記述手順を順次選択することによって、設計手順書の作成が可能のようにあらかじめ多数の定形文が分類して用意され、設計手順書の各定形文が中間表現コードと対応している知識コードの生成方法である。

【0017】

請求項5の本発明では、予め設けられた設計手順書の記述手順を構成する定形文を選択し、定形文の記述手順を順次選択することによって、設計手順書の作成が可能となっており、熟練した設計者でなくとも、もれなく、適切に設計手順書を作成することができる。また、予め設計手順書の記載と中間表現コードとが対応付けられており、設計手順書を中間表現コードに変換することがスムーズに確実に行うことができる。

【0018】

請求項6の本発明は、知識ベースCADで使用されるCAD知識コードから自然言語で記載された設計手順書へ変換する方法において、CAD知識コードは、知識ベースCADから出力し、出力したCAD知識コードを中間表現コード変換部を用いて知識ベースCADに依存することのない中間表現コードに変換し、さらに、中間表現コードを文書記述生成部を用いて中間表現コードと対応した定形文からなる設計手順書に変換することを特徴とする設計手順書の変換方法である。

【0019】

請求項6の本発明では、知識ベースCADに入力された知識コードを中間表現コードを経由して設計手順書まで再変換するため、CAD知識コードの内容を自然言語で記載された設計手順書によって確認することができ、当初の設計手順書の内容を確認することができ、モデリングの検証をすることができるとともに、設計手順書の更新の場合にも、元の設計手順書を確認しながら改定することができ、便利である。さらに、第三者が設計情報として活用する場合や、まだ熟練していない設計者の教育においても、CAD知識コードから自然言語で記載された設計手順書にすぐ変換できるため、理解しやすく便利である。

【0020】

請求項7の本発明は、設計手順書記述支援システムにより対象領域の知識を自然言語で記述した設計手順書を作成する過程と、設計手順書を中間表現コードに変換する過程において、2つの過程に併せて、設計手順書記述支援システムを使用せずに作成された自然言語で記載された設計手順書の記述を形態素解析または構文解析を行い、形態素解析または構文解析を行った形態素情報または構文情報に基づいて、中間表現コード生成ルールを用いて、知識ベースCADに依存することのない中間表現コードを作成する過程を、追加して有する知識コードの生成方法である。

【0021】

請求項7の本発明では、設計手順書記述支援システムにより自然言語で記述された設計手順書を作成する過程と併せて、設計手順書記述支援システムを使用せずにそのまま設計手順書を自然言語で記載して、構文解析と形態素解析を行い中間表現コード生成ルールを用いて、中間表現コードを作成する過程の2つのルートを設けたため、特殊な設計手順、新しい設計手順等の設計手順書記述支援システムにない表現の設計手順書についても、中間表現コードを作成することが可能であり、あらゆる設計手順書をCAD知識コードに変換することが可能である。

【0022】

請求項8の本発明は、中間表現コードをCAD知識コードに変換する過程において、CAD知識コードは、中間表現コードを異なった複数の知識ベースCADに使用するCAD知識コードに変換するために、異なった複数の知識コード生成ルールを用いて異なった複数のCAD知識コードに変換されたものであるCAD知識コードの生成方法である。

【0023】

請求項8の本発明では、中間表現コードを異なった複数のCAD知識コードに変換するために、複数の知識コード生成ルールを用いて異なった複数のCAD知識コードに変換するときに、それぞれの知識コード生成ルールを活用することができるため、異なった知識ベースCADに使用する複数のCAD知識コードに変換することが早く容易にできる。

【0024】

請求項9の本発明は、知識ベースシステムで使用される知識コードを生成する知識コード生成装置において、知識コード生成装置は、テキスト記述支援システムにより自然言語で記述されたテキストを作成するテキスト生成部と、テキストを中間表現コードに変換する中間表現コード生成部と、中間表現コードを知識コードに変換する知識コード変換部と、知識コードを知識ベースシステムに入力する知識コード入力部を有し、テキスト生成部は、予め設けられたテキスト記述手順に従い記述項目を入力することにより定形文を使用したテキストを作成するテキスト作成ツールを用いてテキストを記述するものであり、中間コード変換部は、テキストの定形文の記述を定形文に対応し、かつ知識ベースシステムに依存することのない中間表現コードへ変換するものであり、知識コード変換部は、中間表現コードを、知識コード生成ルールを用いて知識ベースシステムで利用可能な知識コードに変換するものであることを特徴とする知識コード生成装置である。

【0025】

請求項9の本発明では、テキスト記述支援システムにより自然言語で記述されたテキストを作成するテキスト生成部を有するため、熟練者でなくともテキストの作成が容易であるとともに、テキスト生成部によるテキストは、テキスト記載者が自由に記載したテキストと比べ、テキストの記載が統一され、漏れがない。このテキストの記載が統一されてい

るため、テキストを中間表現コードに変換する中間表現コード変換部においてテキストと中間表現コードとの対応を予め決めておくことができ、中間表現コードの変換がスムーズで、確実である。また、知識コード変換部は、中間表現コードを介して知識コードを生成するため、知識ベースシステムに関わりなく、自然言語で記載されたテキストを知識コードにスムーズに変換することができ、また、知識コードを別の異なった知識ベースシステムに対応した知識コードに変換することも容易となった。

【0026】

請求項10の本発明は、知識ベースシステムで使用される知識コードから自然言語で記載されたテキストへ変換する知識コード変換装置において、知識コード変換装置は、知識コードを知識ベースシステムから出力する知識コード出力部と、出力した知識コードを中間表現コード変換部を用いて知識ベースシステムに依存することのない中間表現コードに変換する中間表現コード変換部と、中間表現コードを自然言語で記述された中間表現コードと対応した定形文からなるテキストに変換する文書記述生成部を有することを特徴とする知識コード変換装置である。

【0027】

請求項10の本発明では、知識コード生成装置は、知識ベースシステムに入力された知識コードを中間表現コードを経由してテキストまで再変換するため、知識コードの内容を自然言語で記載されたテキストによって確認することができ、当初のテキストの内容を検証することができるとともに、テキストの内容の更新、改定をすることができ、テキストを情報として広く利用する場合にも便利である。

【0028】

請求項11の本発明は、知識ベースシステムで使用される知識コードを生成する知識コード生成装置において、テキスト記述支援システムにより自然言語で記述されたテキストを作成するテキスト生成部と、テキストを中間表現コードに変換する中間表現コード生成部に併せて、テキスト記述支援システムを使用せずに作成された自然言語で記載されたテキストの記述を中間表現コード生成ルールを用いて、対象領域の知識が表現された、知識ベースシステムに依存することのない中間表現コードを作成する装置を追加して有する知識コード生成装置である。

【0029】

請求項11の本発明では、知識コード生成装置は、テキスト記述支援システムにより自然言語で記述されたテキストを作成する過程と併せて、テキスト記述支援システムを使用せずにそのままテキストを自然言語で記載して、構文解析と形態素解析を行い中間表現コード生成ルールを用いて、中間表現コードを作成する過程の2つのルートを有するため、テキスト記述支援システムにない表現のテキストについても中間表現コードを作成することが可能であり、テキスト記述支援システムにより作成されたもの以外の自然言語で記述されたテキストを知識コードに変換することが可能である。

【0030】

請求項12の本発明は、知識ベースCADで使用される知識コード生成装置において、知識コード生成装置は、設計手順書記述支援システムにより自然言語で記述された設計手順書を作成する設計手順書生成部と、設計手順書を中間表現コードに変換する中間表現コード生成部と、中間表現コードをCAD知識コードに変換するCADコード変換部と、CAD知識コードを知識ベースCADに入力する知識コード入力部を有し、設計手順書生成部は、予め設けられた設計手順書の記述手順に従い、設計項目を入力することにより設計手順書を作成する設計手順書作成ツールを用いて設計手順書を記述するものであり、中間表現コード生成部は、設計手順書の記述を設計手順書の記述に対応し知識ベースCADに依存することのない中間表現コードへ変換するものであり、CADコード変換部は、中間表現コードを、知識コード生成ルールを用いて知識ベースCADで利用可能な知識コードに変換するものであることを特徴とする知識コード生成装置である。

【0031】

請求項12の本発明では、設計手順書記述支援システムを用いて設計手順書を作成する

設計手順書生成部を有するため、熟練者でなくとも設計手順書の作成が容易であるとともに、設計者が自由に記載した設計手順書と比べ、設計手順書の記載が統一され、設計に必要な事項が確実に記載され、漏れがない。中間表現コード変換部は、設計手順書の記載が統一されているため、設計手順書と中間表現コードと対応した情報を予め入力しておくことができ、中間表現コードの変換がスムーズで、確実である。また、中間表現コードをCAD知識コードに変換する知識コード変換部を有するため、知識ベースCADに関わりなく、自然言語で記載された設計手順書を複数のCADシステムに対応したCAD知識コードにスムーズに変換することができ、さらに、CAD知識コードを別の異なった知識ベースCADに対応したCAD知識コードに変換することも容易となった。

【0032】

請求項13の本発明は、設計手順書生成部は、予め設けられた設計手順書の定形文を選択し、記述手順を順次選択することによって、設計手順書の作成が可能となるようにあらかじめ多数の定形文が分類して用意され、設計手順書の各記述事項が中間表現コードと対応している知識コード生成装置である。

【0033】

請求項13の本発明では、設計手順書生成部が定形文の記載された候補を順次選択することによって、設計手順書の作成が可能となっており、熟練した設計者でなくとも、もれなく、適切に設計手順書を作成することができる。また、予め設計手順書の記載と中間表現コードとが対応付けられており、設計手順書を中間表現コードに変換することがスムーズに確実におこなうことができる。

【0034】

請求項14の本発明は、知識ベースCADで使用されるCAD知識コードから自然言語で記載された設計手順書へ変換する装置において、知識CADコードを知識ベースCADから出力し、CAD知識コードを知識ベースCADに依存することのない中間表現コードに変換する中間表現コード変換部と、中間表現コードを中間表現コードと対応した定形文からなる設計手順書に変換する文書記述生成部を有することを特徴とする設計手順書の変換装置である。

【0035】

請求項14の本発明では、文書記述生成部が知識ベースCADに入力されたCAD知識コードを中間表現コードを経由して設計手順書まで再変換するため、CAD知識コードの内容を自然言語で記載された設計手順書によって確認することができる。また、当初の設計手順書の内容を確認することができ、作成したCADモデリングの検証をすることができるとともに、設計手順書の更新の場合にも、元の設計手順書を確認しながら改定することができ、便利である。さらに、第三者が設計情報として活用する場合や、まだ熟練していない設計者の教育においても、CAD知識コードから自然言語で記載された設計手順書にすぐ変換できるため、理解しやすく便利である。

【0036】

請求項15の本発明は、設計手順書記述支援システムにより自然言語で記述された設計手順書を作成する設計手順書生成部と、設計手順書を中間表現コードに変換する中間表現コード生成部に併せて、設計手順書記述支援システムを使用せずに作成された自然言語で記載された設計手順書の記述を形態素解析または構文解析を行い、形態素解析または構文解析を行った形態素情報または構文情報に基づいて、中間表現コード生成ルールを用いて、対象領域の知識が表現された、知識ベースCADに依存することのない中間表現コードを作成する装置を追加して有する知識コードの生成装置である。

【0037】

請求項15の本発明では、知識コード生成装置は、設計手順書記述支援システムにより自然言語で記述されたテキストを作成する過程と併せて、設計手順書記述支援システムを使用せずにそのまま設計手順書を自然言語で記載して、構文解析と形態素解析を行い中間表現コード生成ルールを用いて、中間表現コードを作成する過程の2つのルートを有するため、設計手順書記述支援システムにない表現の設計手順書についても中間表現コードを

作成することが可能であり、広く設計手順書を知識コードに変換することが可能である。

【発明の効果】

【0038】

本発明により、テキスト記述支援システムにより、テキストの記述が漏れなく、容易に行うことができ、テキストの記述も統一されたものとなるため、テキストから中間表現コードを経由して知識コードの生成を確実に行うことができる。さらに、その知識コードを、中間表現コードを経由してテキストに再変換することも容易である。このため、知識コードの利用、更新、検証を自然言語で記載されたテキストで容易におこなうことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0039】

本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。図1は、本発明における自然言語で記載されたテキストをテキスト記述支援システムで作成し、そのテキストを中間表現コードを経由して知識ベースシステムに使用する知識コードに変換するとともに、知識コードを、中間表現コードを経由して自然言語で記載されたテキストに再変換する基本的流れを示すフローチャートである。

【0040】

テキスト記述支援システムを使用して定形文によりテキストを統一的に作成し、使用する特定の対象領域に関する知識ベースシステムに依存しない、即ち広く知識ベースシステムに共通して使用可能な表現形式の中間表現コードに変換する。その後、その中間表現コードをそれぞれの知識ベースシステムに対応した知識コード生成ルールにより知識コードに変換する。そして、その知識コードをそれぞれの知識ベースシステムへ出力する。さらに、知識ベースシステムに入力された知識コードを、確認、更新あるいは、情報のデータベースとして活用するため、自然言語のテキストに再変換する。このように本発明は前述のとおり広く知識ベースシステムに使用可能であるが、例えば、対象領域としては自動車の故障診断のエキスパートシステム、法律分野における判例検索システムや医学分野における診断処方システム等であり、幅広く使用できる。

【0041】

次に、本発明の実施の形態を部品の設計を事例に取り、図2～図10を参照して説明する。図2は、知識ベースCADを用いて部品設計をする手順を示すものである。部品の設計は、まず設計の上流段階において、部品への要求仕様である設計基準書および意匠的な要求仕様としての意匠面が決定される。この要求に対して、過去の事例である同様の部品の過去の設計図面を参照したり、自己の知識、ノウハウ、経験を盛り込んで、部品の寸法、形状およびその決定方法を記載した設計手順書としての部品作成手順書12を作成する。

【0042】

この部品作成手順書12の作成は、部品作成手順書記述支援システム10を用いて行う。部品作成手順書記述支援システム10は、予め部品作成手順書12に記載する多数の記載事項の各要素を、定形文として、このシステム内に蓄積する。この定形文を分類し、整理して、部品作成手順書12の作成時に使用しやすいようにする。そしてこの定形文の候補をCAD等のこのシステムがインストールされた装置の画面上で順番に選択し必要事項をシステムの指示に従って入力していくことにより、部品作成手順書12を作成する。このため、部品作成手順書12の記載は、漏れの無い、統一された文章となる。なお、設計文書としては部品作成手順書12に限定されず、広く設計の知識が盛り込まれた自然言語で記載された文書が対象となる。

【0043】

なお、必ずしも定形文のみで部品作成手順書12が記載できない場合には、その不足部分を自然言語で記載した定形文以外の文章を追加することができる。この場合は、まず、定形文以外の文章の自然言語で記載された部品作成手順書12の各文の記述内容を抽出する。その後、自然言語の部品作成手順書12の文言を形態素解析する。形態素解析された

文言をさらに構文解析する。この形態素解析と構文解析はそれぞれ単独で実施してもよいし、両方とも実施してもよく、自然言語の内容により適宜選択できる。

【0044】

そして、形態素解析と構文解析された形態素情報と構文情報を予め蓄積しておいた中間表現コード生成ルールと比較して評価し、形態素情報と構文情報にマッチする中間表現コード生成ルールを選択し、中間表現コードを生成する。このとき部品作成手順書12の文言が中間表現コードと対応可能な構文になっていない場合は、部品作成手順書12の記述の修正を行う。このようにして、部品作成手順書12を形態素解析と構文解析を単独または両方実施して中間表現コードを生成して、部品作成手順書12の全体を中間表現コードに変換する。これを繰り返して、最終文まで中間表現コードを生成する。

【0045】

図2に基づき、知識ベースCADの一つであるCATIAを用いた場合について、このCAD知識コードの生成と利用についてそのフローの概要を説明する。まず、上記のように部品作成手順書記述支援システム10を用いて部品作成手順書12を作成する。次に部品作成手順書10を各種の異なった知識ベースCAD用のCAD知識コード（知識コード）に変更する過程は、中間表現コードの生成、CAD知識コードの生成である。さらに、CAD知識コードの中間表現コードへの再変換及び中間表現コード22を部品作成手順書12に再変換するものである。

【0046】

部品作成手順書記述支援システム10により部品作成手順書12を作成すると、部品作成手順書12は、部品作成手順書記述支援システム10により中間表現コード生成部20に入力される。部品作成手順書12から中間表現コード22への変換において、部品作成手順書12を全文作成してから中間表現コード22へ変換しても良く、あるいは、部品作成手順書12の一文毎に中間表現コード22に変換しても良い。そして、中間表現コード生成部20において部品作成手順書10の記載内容を中間表現コードに変換する。次に、中間表現コードを後述するCADコード変換部30を用いてCATIAで使用するCAD知識コードに変換する。このCAD知識コードを知識ベースCADであるCATIAへ入力する。

【0047】

このようにして、部品作成手順書10をCAD知識コードに変換してCATIAで使うことができる。さらに、CATIA以外の知識ベースCADに使う場合は、このCATIA用に変換されたCAD知識コードを後述する中間表現コード変換部40を用いて中間表現コードに再変換する。再変換された中間表現コードを、例えば異なった知識ベースCADであるPro/E用のCADコード変換部35を用いて、Pro/E用のCAD知識コードに変換する。

【0048】

次に、図2に基づいて、部品作成手順書記述支援システム10からCAD知識コード生成までの装置を説明する。前述のとおり部品作成手順書10は、部品作成手順書記述支援システム10により自然言語で作成される。この部品作成手順書記述支援システム10は、上述のように予め部品作成手順書12に記載する多数の記載事項の各要素をこのシステム内に定形文の辞書として蓄積されているので、この中の定形文を選択することができるように、CADの画面このメニューが表示される。このメニューを順次選択し、変数を入力すれば部品作成手順書12は作成される。

【0049】

この部品作成手順書10を中間表現コードに変換する装置が、中間表現コード生成部20である。中間表現コード生成部20は、知識ベースCADとは別に中間表現コード生成用のソフトウェアをインストールされた計算機としてもよいし、知識ベースCADに中間表現コード生成用のソフトウェアをインストールしたものでもよい。次に、各知識ベースCAD用のそれぞれのCAD知識コードを生成する装置がそれぞれのCADコード変換部30、35である。このCADコード変換部30、35も中間表現コード生成部20と同

様に、知識ベースCADとは別にCAD知識コード生成用のソフトウェアをインストールされた計算機としてもよいし、知識ベースCADにCAD知識コード生成用のソフトウェアをインストールしたものでもよい。

【0050】

さらに、CAD知識コードを別の異なった知識ベースCAD用のCAD知識コードに変換する場合に使用されるものが、中間表現コード変換部40、45である。これによって、それぞれの中間表現コード変換部40により中間表現コードに再変換される。中間表現コードに再変換された後に、その知識ベースCAD用のCADコード変換部35によりCAD知識コードに変換される。ここで中間表現コード変換部40について説明したが、CAD以外でも同様に知識コードコンパイラを用いて知識コードから中間表現コードに再変換することができる。

【0051】

図3に部品作成手順書12の作成と中間表現コードの作成のステップを示す。部品作成手順書12の作成は、上述のとおり設計手順書記述支援システム10に基づいておこなう。中間表現コード生成部20は、このステップに従って中間表現コードを生成する。まず部品作成手順書記述支援システム10の部品作成手順書生成部15で作成された部品作成手順書10は、部品作成手順書記述支援システム10により中間表現コード生成部20に入力される。そして中間表現コードの生成が開始される。その部品作成手順書10の各文の記述内容を抽出する。その後、部品作成手順書記述支援システム10の辞書から中間表現コード22を引き当てて、部品作成手順書12の変数に対応する中間表現コード22に変数を代入する。これを最終文まで繰り返して、中間表現コード22の生成は終了する。このとき、予め部品作成手順書12のそれぞれの定形文の記述と中間表現コード22は、対応づけられているため、中間表現コード22への変換は容易である。

【0052】

部品作成手順書10を中間表現コードに変換する具体例を図4に示す。中間表現コード生成部20に入力された部品作成手順書10の中の1文である「箱上面から5mm上側にオフセット平面を作成」の文言を上述の通り予め蓄積しておいた中間表現コード生成ルールに対応するものと選択する。その選択結果が図4の「中間表現コード生成ルールの選択」の欄の記載である。

【0053】

選択された中間表現コード生成ルールには具体的な変数である「箱上面」「5mm」の記載がないのでその変数を入れて、中間表現コードを生成する。「中間表現コードの生成」の欄に生成した中間表現コードを示す。この中間表現コードは、知識ベースCADの種類に依存しないものである。

【0054】

なお、上述の、部品作成手順書記述支援システム10を使用しないで作成された部品作成手順書12を中間表現コード22に変換する場合における部品作成手順書10の形態素解析と構文解析の具体例は、次のとおりである。例えば、中間表現コード生成部20に入力された部品作成手順書10の中の1文である「箱上面から5mm上側にオフセット平面を作成」の文言を形態素解析すると「形態素解析」の欄の各品詞ごとの解析結果となる。この形態素解析は、例えば解析ツールとして「茶釜」（奈良先端科学技術大学院大学、松本研究室）を使用することができる。この形態素解析結果を用いて、予め蓄積しておいた多数の中間表現コード生成ルールと比較して最も近い中間表現コード生成ルールを選択する。選択された中間表現コード生成ルールには具体的な変数である「箱上面」「5mm」の記載がないのでその変数を入れて、中間表現コードを生成する。

【0055】

次に、中間表現コードを、CADコード変換部30を用いて知識ベースCADに使用するCAD知識コードに変換する。CADコード変換部30は中間表現コードを各知識ベースCADのCAD知識コード毎に変換するものであり、各知識ベースCAD毎に対応したCAD知識コードが用意される。本発明の実施の態様では、知識ベースCADとしてCA

T I A V 5を用いて説明するが、C A T I A V 5に限定されるものではなく、それぞれの知識ベースC A D用のC A Dコード変換部30を使用すれば、いずれの知識ベースC A Dにも使用することが可能である。また、本発明はC A Dに限定されることなく、知識ベースシステムで広く使用することが可能である。

【0056】

C A Dコード変換部30は、知識コード生成ルールを用いて中間表現コードをC A D知識コードに変換する。知識コード生成ルールはC A Dコード変換部30に保管されており、条件部に中間表現コード、結論部にC A D知識コードを有する。C A Dコード変換部30は、生成する各C A D知識コード毎に異なる変数名やオブジェクト間の位置関係を管理することにより、知識ベースC A D毎に適切な表現に変換したコードを出力することが可能になっている。

【0057】

図5は、中間表現コードをC A D知識コードに変換する過程を示す。中間表現コード生成部20で生成された中間表現コードは、C A Dコード変換部30に入力される。そして、C A D知識コードの生成が開始される。まず中間表現コードの各行の記述内容を1文毎に抽出して、中間表現コードの構文解析を行い、C A Dコード変換部30の知識コード生成ルールと比較して対応するC A D知識コードに変換する。そして、それを繰り返して、最終文まで中間表現コードを抽出して、C A D知識コードに変換する。

【0058】

中間表現コードをC A D知識コードに変換する具体例を図6に示す。図6の「中間表現コード」の欄には、上述の通り部品作成手順書10から変換された中間表現コードが記載され、C A Dコード変換部30に入力される。この入力、中間表現コード生成部20とC A Dコード変換部30を接続することにより自動的に行われる。中間表現コード生成部20とC A Dコード変換部30は一体的に形成されてもいいが、中間表現コード生成部20とC A Dコード変換部30と分離可能に別々に形成してもよい。

【0059】

C A Dコード変換部30が有する知識コード生成ルールは、図6の「C A D知識コード生成ルールの選択」欄に記載するように条件部に中間表現コード、結論部にC A D知識コードを有するので、C A Dコード変換部30に入力された中間表現コードは、条件部の中間表現コードと照合されて、結論部のC A D知識コードに変換される。C A D知識コードに変換された結果を「C A D知識コードの生成」欄に記載する。図6の事例では、知識コード生成ルールの結論部のC A D知識コードに具体的な変数を入れてC A D知識コードを生成している。具体的には「箱上面」が「A1」に、「上側」が「False」という表現に変換されてC A D知識コードが生成されている。

【0060】

さらに、このC A D知識コードを別の知識ベースC A Dに使用する場合は、図2に示すように、中間表現コード変換部40を用いて、逆にC A D知識コードを中間表現コードに再変換する。この再変換された中間表現コードを別の知識ベースC A D用のC A Dコード変換部35を使用してC A D知識コードに変換する。

【0061】

次に、図2に示すように、C A D知識コードを、中間表現コード22を経由して部品作成手順書12に変換する方法を説明する。C A D知識コードを知識ベースC A Dから出力する。この場合に上述の入力したC A D知識コードと必ずしも同一ではない場合がある。この出力したC A D知識コードは、仕様ツリー情報コードであり、中間表現コード変換部35、45により中間表現コード22に変換する。そして、この中間表現コード22を文書記述生成部25により部品作成手順書12に変換する。このため、C A D知識コードとして知識ベースC A Dに入力されている部品作成手順書12が自然言語で記載されたものとして出力することができる。このため、部品作成手順書12の確認と更新が容易であり、部品作成手順書12を第三者が利用したり、熟練していない設計者でも理解することができ、設計情報を共有することができる。

【0062】

図7は、CAD知識コードを中間表現コードに変換する過程を示す。知識ベースCADに入力されたCAD知識コードは、仕様ツリー情報コードとして出力され、中間表現コード変換部40、45により中間表現コード22に変換される。まず仕様ツリー情報コードの各行の記述内容を1文毎に抽出して、仕様ツリー情報コードの解析を行い、中間表現コード変換部40、45の知識コード生成ルールと比較して対応する中間表現コード22に変換する。そして、それを繰り返して、最終行まで仕様ツリー情報コードを抽出して、中間表現コード22に変換する。

【0063】

仕様ツリー情報コードを中間表現コードに変換する具体例を図8に示す。中間表現コード変換部40、45に入力された仕様ツリー情報コードの中の1文である「箱上面から5mm上側にオフセット平面を作成」の文言を上述の通り予め蓄積しておいた中間表現コード変換ルールの対応するものを選択する。その選択結果が図8の「中間表現コード変換ルールの選択」の欄の記載である。

【0064】

選択された中間表現コード変換ルールには具体的な変数である「箱上面」「5mm」の記載がないのでその変数を入れて、中間表現コードを生成する。「中間表現コードの変換」の欄に生成した中間表現コードを示す。この中間表現コードは、知識ベースCADの種類に依存しないものである。

【0065】

次に、図2に示すように、中間表現コード22を部品作成手順書12に変換する方法を説明する。中間表現コード変換部40、45において、中間表現コード変換ルールにより変換された中間表現コード22は、文書記述生成部25において部品作成手順書12に変換される。図9に示すように、まず中間表現コード22の各文の記述内容を1文毎に抽出して、中間表現コード22の記述に対応する文書記述生成部25の辞書に登録された定形文に変換する。そして、中間表現コード22の変数に対応する変数を部品作成手順書12の定形文に変数を代入する。そして、それを繰り返して、最終文まで仕様ツリー情報コードを抽出して、中間表現コード22に変換する。

【0066】

図10に示すように、「中間表現コードの記述」欄に記載された中間表現コード22は、「中間表現コード変換ルールの選択」欄の「結論部」に記載されたように定形文に対応する部分と、「条件部」に記載されたように変数に対応する部分に変換され、それぞれが変換され「部品作成手順書」欄に自然言語で記載された部品作成手順書12に変換される。このように、部品作成手順書12の全体の変換が完了する。

【0067】

次に、知識ベースCADの使用方法を説明する。知識ベースCADの使用を開始するときに、新規にCADシステムを使用する場合は、まず部品作成手順書10を作成する。そして部品作成手順書10は中間表現コード生成部20に入力され、中間表現コードを生成し、この中間表現コードをCADコード変換部30に入力し、知識コードであるCAD知識コードを生成する。部品作成手順書12を中間表現コード生成部20に入力することと、中間表現コードをCADコード変換部30に入力することは、プログラムを工夫することにより自動的にすることができる。このCAD知識コードを知識ベースCADに入力して、知識ベースCADを使用する。

【0068】

すでにこのシステムを使用してCAD知識コードを生成して、知識ベースCADを使用したことがある場合は、部品作成手順書12の内容の確認・検証、部品作成手順書12の更新をする必要があるかどうかを検討し、確認、更新をする必要がある場合は、CAD知識コードから変換して部品作成手順書10を再作成し、自然言語で記載された部品作成手順書12で内容を確認し、必要な場合は部品作成手順書12を変更する。この変更された部品作成手順書10を上記と同様に中間表現コード生成部20に入力して上記と同様に中

間表現コードに変換し、さらにその中間表現コードをCAD知識コードに変換する。その変換されたCAD知識コードを知識ベースCADに入力する。

【0069】

部品作成手順書10を変更する必要のない場合は、利用する知識ベースCADを変更する必要がないかどうか検討し、変更する必要がある場合は、その変更した知識ベースCADに使用できるCAD知識コードを生成する。このCAD知識コードの生成は、既に生成したCAD知識コードを中間表現コード変換部40を使用して中間表現コードに再変換して、その再変換した中間表現コードを変更した知識ベースCAD用のCAD知識コードに変換することにより行う。

【0070】

この変換された知識コードであるCAD知識コードを変更した知識ベースCADに入力して使用する。利用する知識ベースCADが、変更又は追加する必要のない場合は、既に入力したCAD知識コードを使用して知識ベースCADを使用する。知識ベースCADから変換された部品作成手順書12は、設計文書として設計業務に活用できる。

【図面の簡単な説明】

【0071】

【図1】本発明における自然言語で記載されたテキストを知識コードに変換し、知識コードをテキストに再変換する基本的流れを示すフローチャートである。

【図2】本発明における部品作成手順書を作成し、その部品作成手順書からCAD知識コードを生成し、CAD知識コードから部品作成手順書を再変換するシステムの基本構成を示す図である。

【図3】本発明の中間表現コードを生成する過程を示すフローチャートである。

【図4】本発明の中間表現コードを生成する具体例を示す図である。

【図5】本発明のCAD知識コードを生成する過程を示すフローチャートである。

【図6】本発明のCAD知識コードを生成する具体例を示す図である。

【図7】本発明のCAD知識コードを中間表現コードに変換するフローチャートである。

【図8】本発明のCAD知識コードを中間表現コードに変換する具体例を示す図である。

【図9】本発明の中間表現コードを部品作成手順書に変換するフローチャートである。

【図10】本発明の中間表現コードを部品作成手順書に変換する具体例を示す図である。

【図11】従来の製品設計の情報の流れを示すフローチャートである。

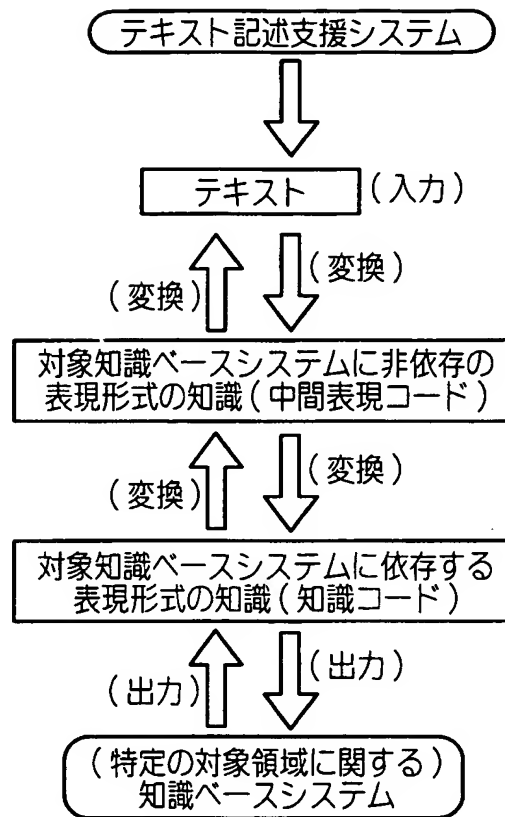
【図12】従来の知識ベースCADを使用した製品設計の情報の流れを示すフローチャートである。

【符号の説明】

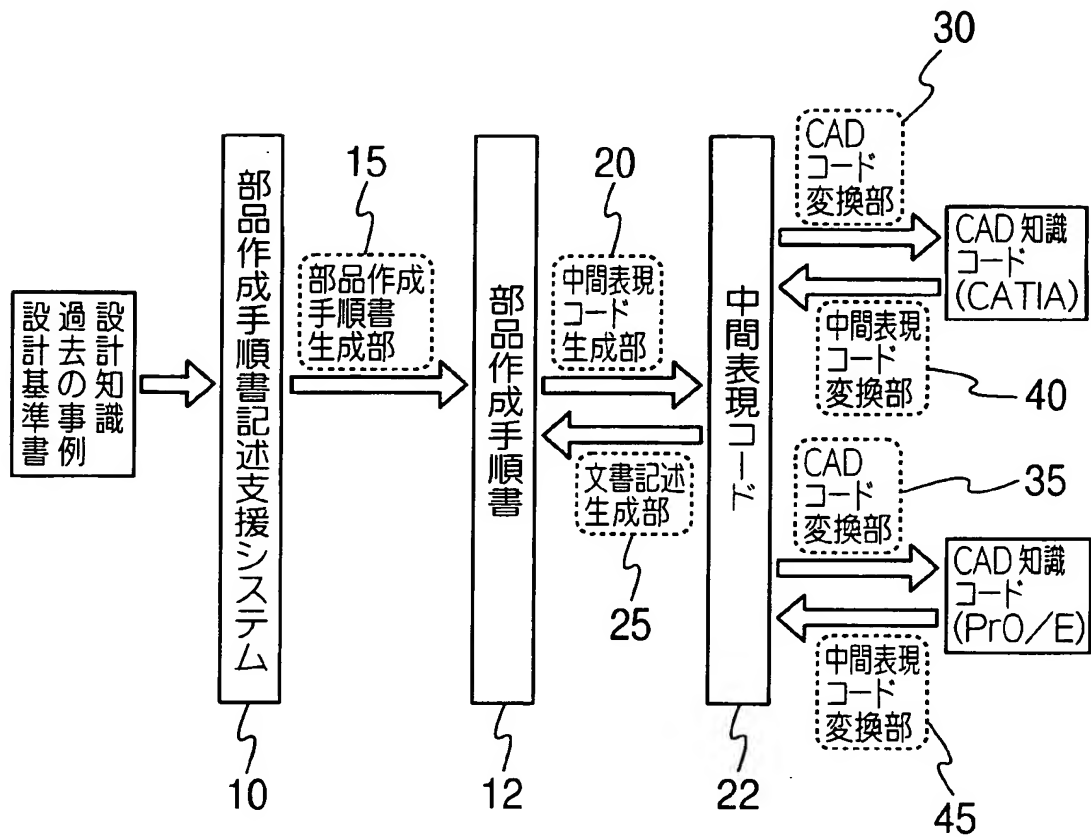
【0072】

- 10 部品作成手順書記述支援システム
- 12 部品作成手順書
- 15 部品作成手順書生成部
- 20 中間表現コード生成部
- 22 中間表現コード
- 25 文書記述生成部
- 30、35 CADコード変換部
- 40、45 CADコードコンパイラ

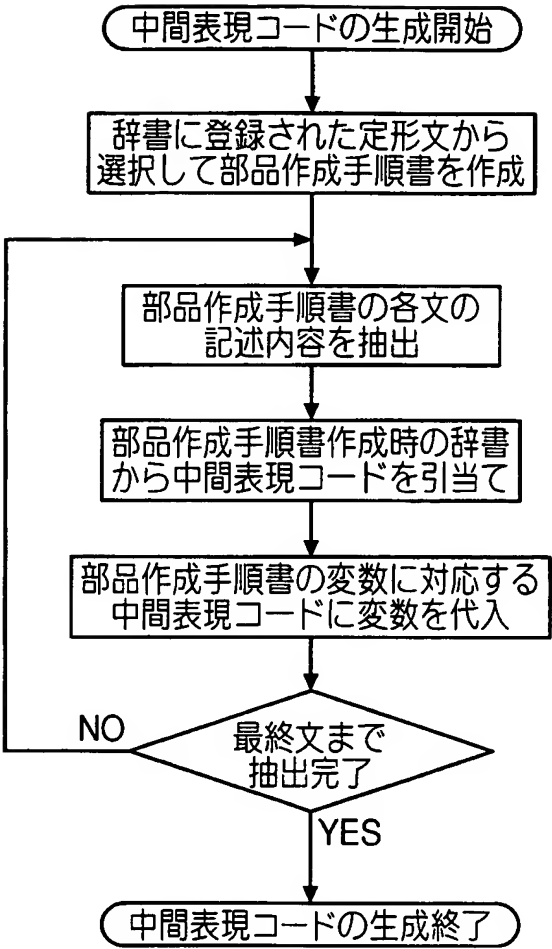
【書類名】 図面
【図 1】



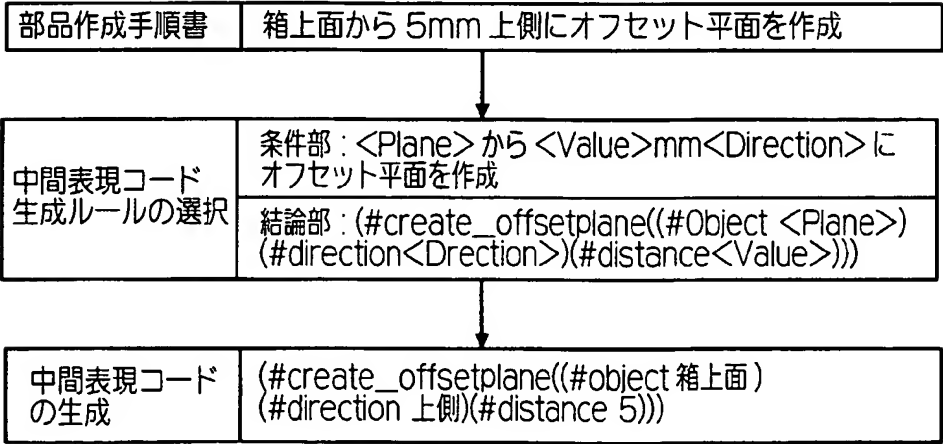
【図 2】



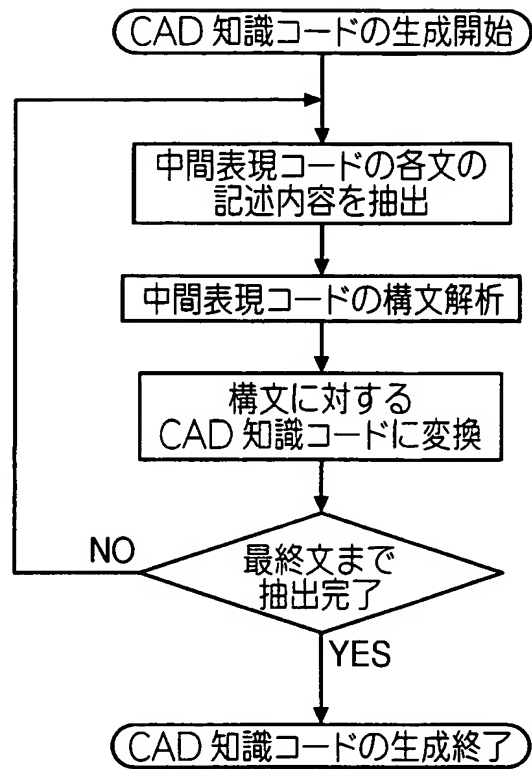
【図 3】



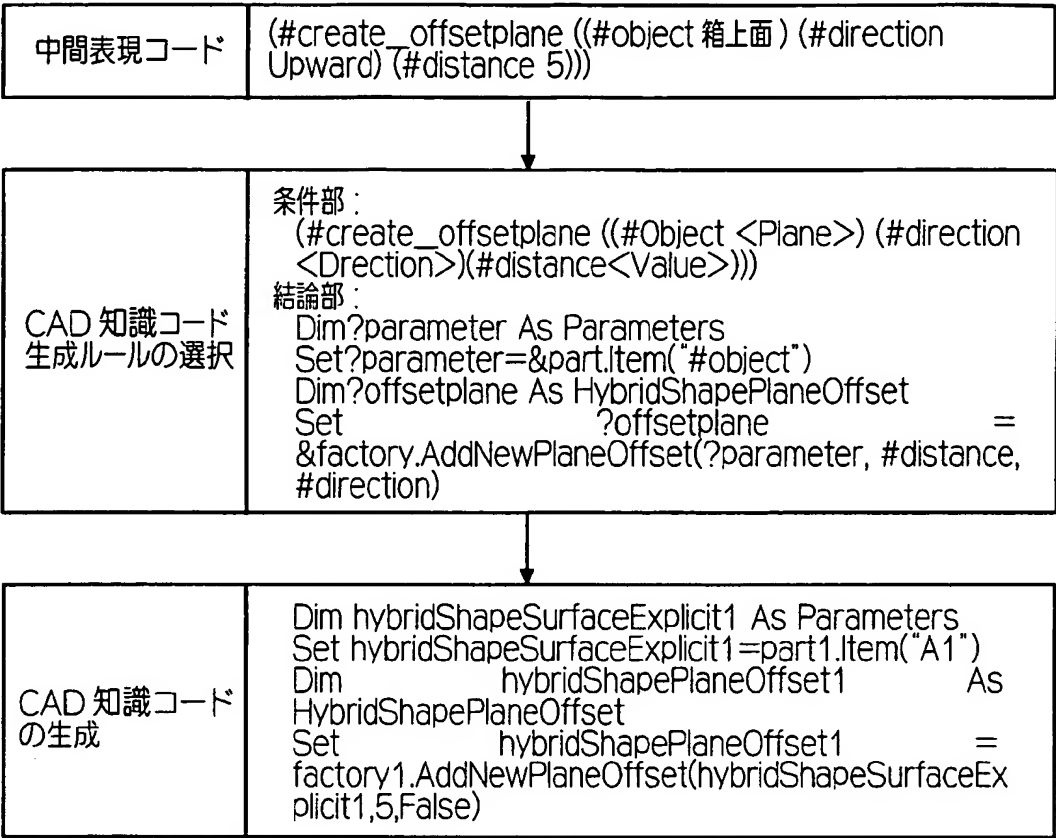
【図 4】



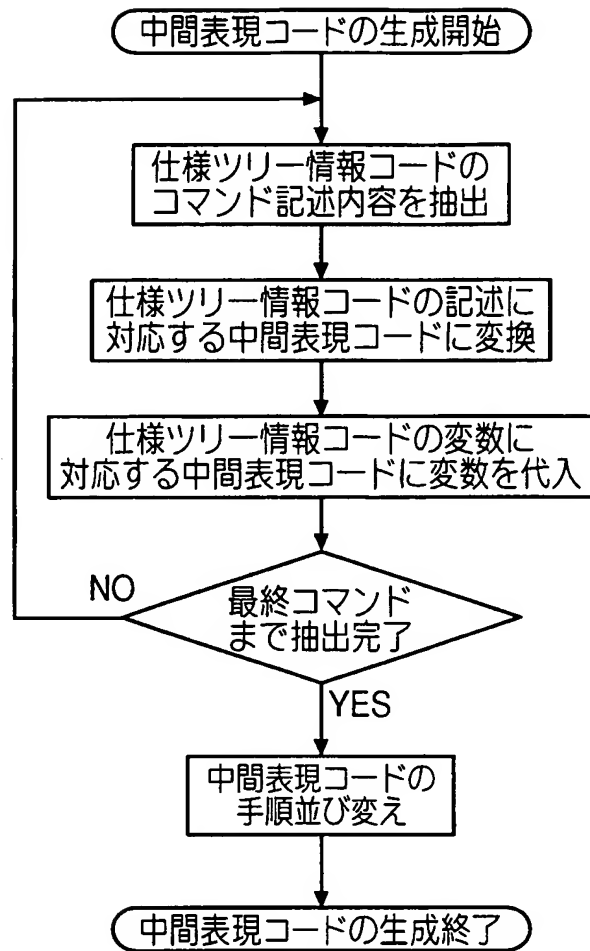
【図 5】



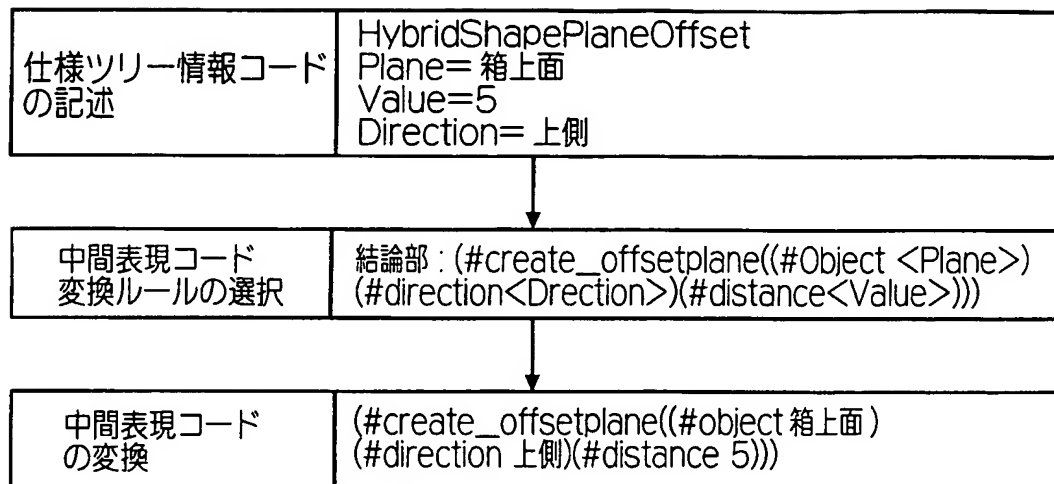
【図 6】



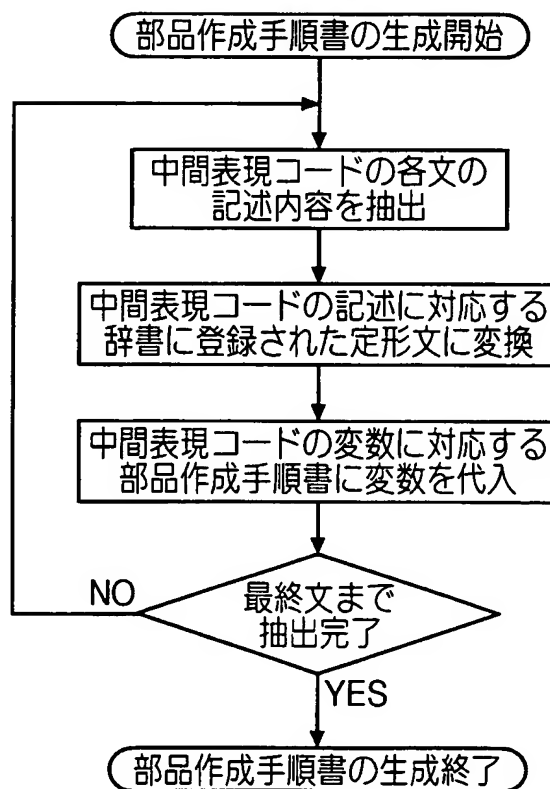
【図 7】



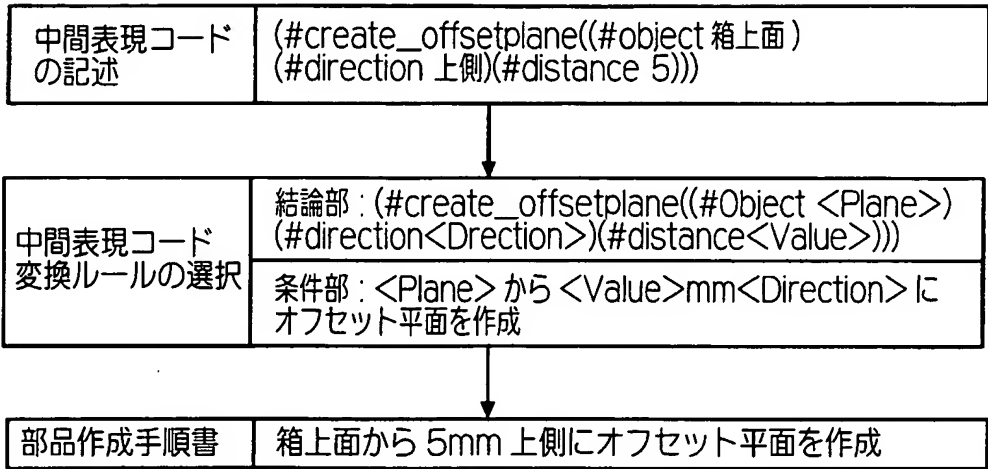
【図 8】



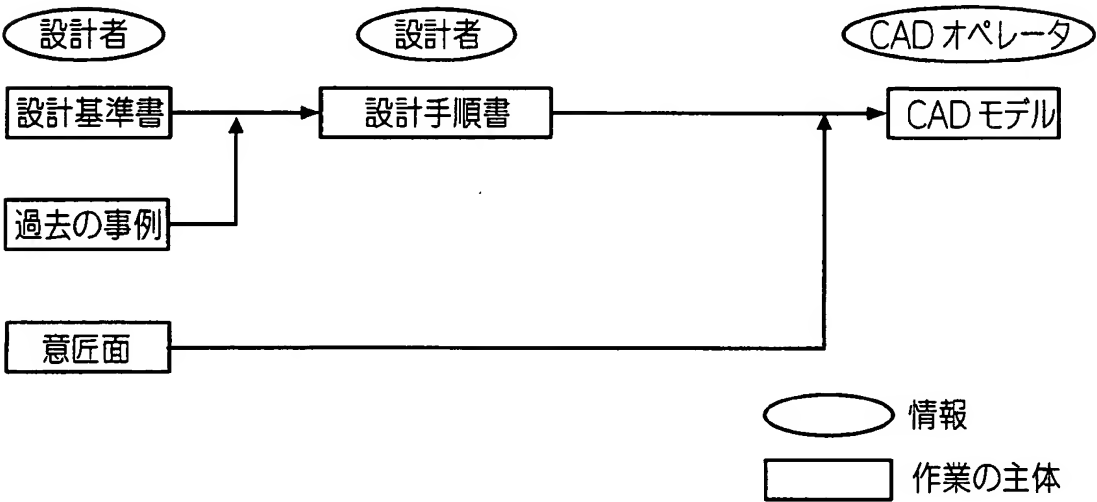
【図 9】



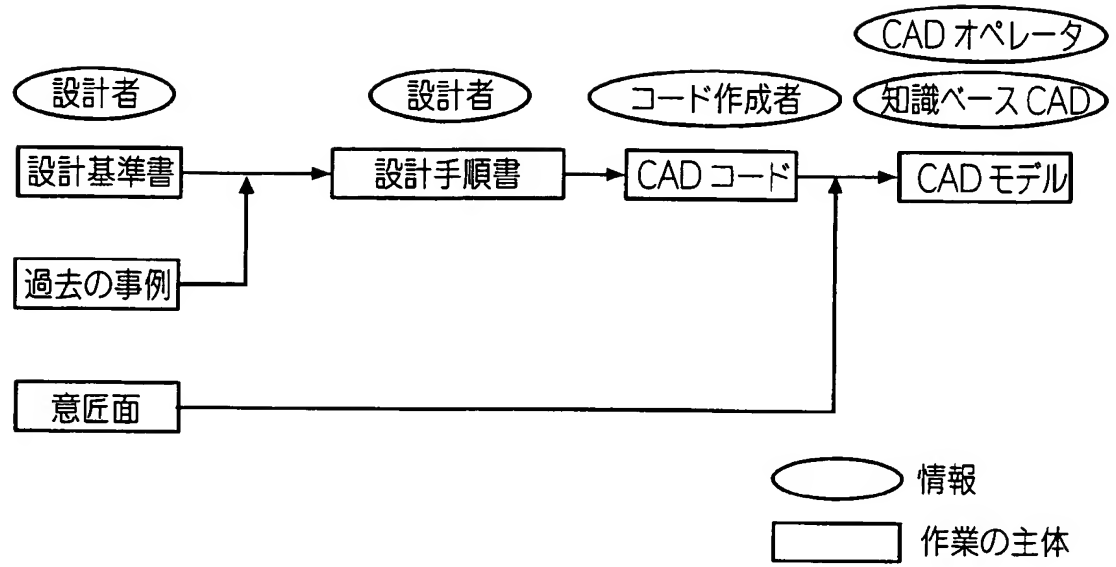
【図 1 0】



【図 1 1】



【図 12】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 自然言語で記載されたテキストに基づく知識コードの作成と再変換が容易である知識コードの生成方法とその装置を提供する。

【解決手段】 テキストから知識コードの生成は、テキスト記述支援システム 10 により自然言語で記述されたテキストを作成する過程と、テキストを中間表現コード 22 に変換する過程と、中間表現コードを知識コードに変換する過程と、知識コードを知識ベースシステムに入力する過程を有し、テキスト記述支援システムは、予め設けられたテキスト記述手順に従い記述項目を入力することによりテキスト作成ツールを用いてテキストを記述するシステムであり、知識コードからテキストの変換は、出力した知識コードを中間表現コード変換部を用いて中間表現コードに変換し、さらに、中間表現コードを文書記述生成部 25 を用いてテキストに変換する知識コードからテキストへの変換する方法である。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 3 0 5 6 6 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 2 4 2 3 9 5 6]

1 . 変更年月日

2 0 0 2 年 1 1 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都目黒区駒場 4 丁目 6 番 1 号 東京大学人工物工学研究セ
ンター内

氏 名

下村 芳樹

特願 2 0 0 3 - 3 0 5 6 6 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 2 4 2 4 0 5 6]

1 . 変更年月日

2 0 0 2 年 1 1 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県名古屋市中区錦 3 丁目 1 7 番 2 6 号 大和ビル 3 階

氏 名

株式会社マクシス

特願 2 0 0 3 - 3 0 5 6 6 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 3 3 1 4 5 1 0]

1 . 変更年月日

2 0 0 3 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府吹田市山田丘 2 番地 1 大阪大学工学研究科内

氏 名

野間口 大